

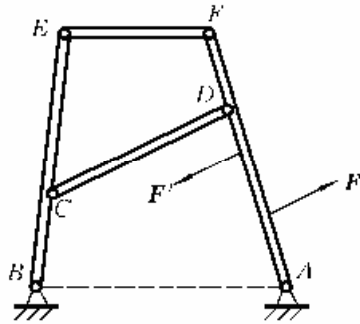
青岛农业大学
2012 年硕士研究生招生入学考试

(科目代码 803/名称: 理论力学)

- 注意事项: 1、答题前, 考生须在答题纸填写考生姓名、报考单位和考生编号。
2、答案必须书写在答题纸上, 写在该试题或草稿纸上均无效。
3、答题必须用蓝、黑钢笔或圆珠笔, 其它无效。
4、考试结束后, 将答题纸和试题一并装入试题袋中。

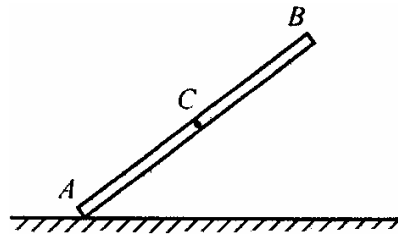
一、作图题 (本题满分 10 分)

1、杆 AF、BE、CD、EF 相互铰接, 并支承, 如图所示。今在 AF 杆上作用一力偶(F 、 F'), 若不计各杆自重, 试通过作图确定 A 支座约束反力作用线方向。



1 题图

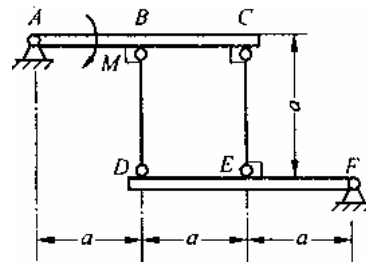
2、均质杆 AB 最初铅直于绝对光滑的水平面上, 试绘出它在铅垂位置无初速度倒下, 在图示瞬时 B 点的速度方向。(C 为 AB 的中点)



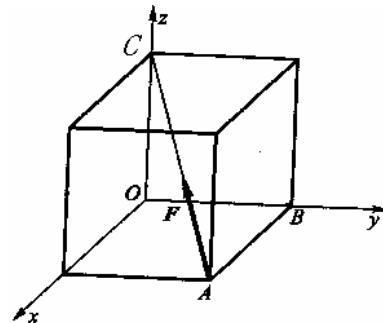
2 题图

二、简要计算与回答题 (本题满分 35 分)

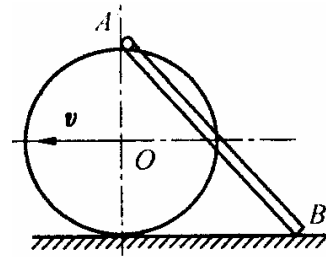
1、如图所示, 各杆的自重不计, 构件 ABC 水平, $M=6\text{KN}\cdot\text{m}$, $a=1\text{m}$ 。求 A 处的约束反力。



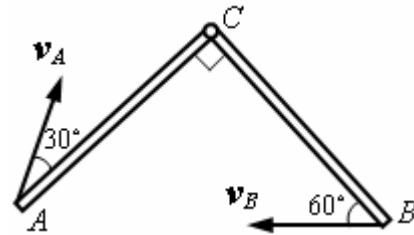
2、正方体的边长为 L , 沿对角线 AC 作用一力 F , 如图所示, 求该力对三个坐标轴的矩。



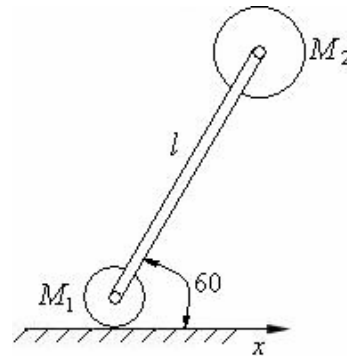
3、如图所示，半径为 R 的均质圆轮重 P ，在水平面上只滚不滑。通过铰链 A 带动一均质细杆 AB 运动，杆长为 $l = 2\sqrt{2}R$ ，重量也为 P 。在图示位置瞬时轮心 O 的速度为 v 。试计算此时系统的动能和动量的大小及方向。



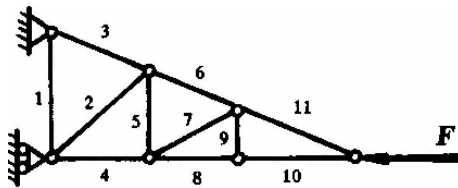
4、图示平面机构， $AC = BC$ ，两杆在 C 点铰接。图示瞬时， $AC \perp BC$ ， v_A 与 AC 成 30° 角， v_B 与 BC 成 60° 角，且 $v_A = v_B = v$ ，则此瞬时 C 点的速度大小。



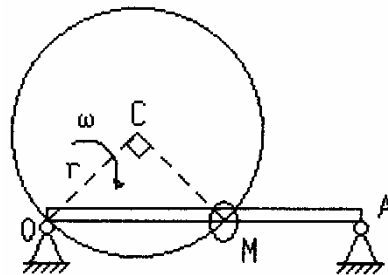
5、如图所示，质量分别为 m 、 $2m$ 的小球 M_1 、 M_2 ，用长为 l 且质量不计的刚杆相连。现将 M_1 置于光滑水平面上，且 M_1 、 M_2 与水平面成 60° 角。如无初速释放，求当小球 M_2 落地瞬时， M_1 球移动的距离。



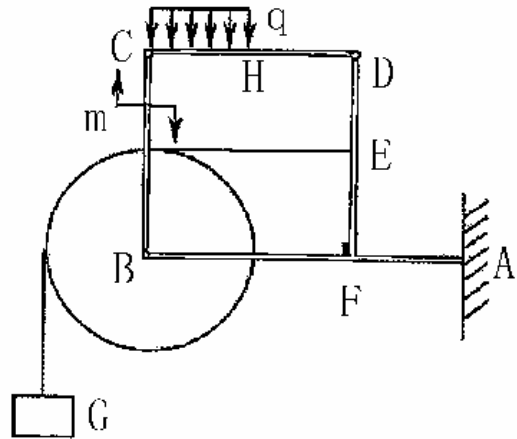
6、写出图示平面桁架中所有零力杆的标号。



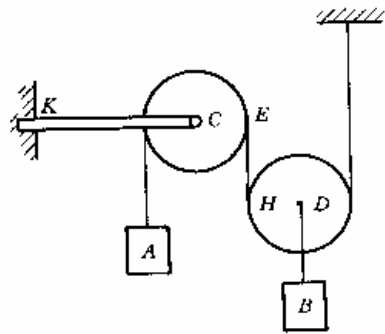
三、(本题满分 25 分)半径 r 的圆环以匀角速度 ω 绕垂直于纸面的 O 轴转动， OA 杆固定于水平方向，小环 M 套在大圆环及杆上。试求当 OC 垂直于 CM 时，小环 M 的速度和加速度。



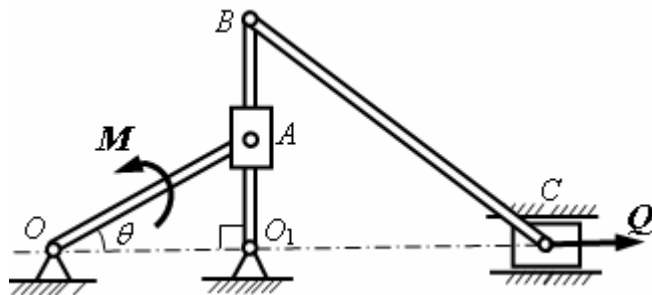
四、(本题满分 25 分) 结构如图, A 端为固定端。DF 垂直于 AB 且焊接成为一体。定滑轮绳一端垂直挂一重物 G, 另一端与 DF 水平连接于 E 点。BF=BC=CD=DF=2L, CH=HD=DE=EF=FA=L。定滑轮半径 R=L。重物 G=2qL, 力偶矩 $m=qL^2$ 。求: 固定端 A 的约束反力和 CD 两端的约束反力。



五、(本题满分 30 分) 图示机构中, 物块 A、B 的质量均为 m , 两均质圆轮 C、D 的质量均为 $2m$, 半径均为 R 。C 轮铰接于无重悬臂梁 CK 上, D 为动滑轮, 梁的长度为 $3R$, 设绳与滑轮间无滑动。系统由静止开始运动, 求: (1) A 物块上升的加速度; (2) HE 段绳的拉力; (3) K 处的约束反力。



六、(本题满分 15 分) 图示平面机构, 不计各杆自重, $OA=l$, $O_1A=AB$ 。用虚位移原理求机构平衡时力偶 M 与力 Q 之间的关系。



七、(本题满分 10 分) 图示等边三角形构架位于水平面内。已知: 三根相同匀质细杆质量均为 m , 长为 L 。试用动静法求需作用多大的力矩 M , 才能使结构获得 α 的匀角加速度。

